

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-212901

[ST.10/C]:

[JP 2002-212901]

出 願 人

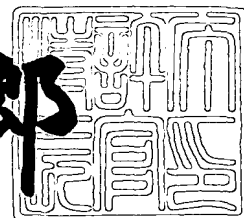
Applicant(s):

ヤマハマリン株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032198

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS20106JP0

【提出日】 平成14年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/40
B63H 21/21

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

【氏名】 奥山 高志

【特許出願人】

【識別番号】 000176213

【氏名又は名称】 三信工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207069

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船用エンジン始動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のエンジンを同時に始動する船用エンジン始動装置であって、

前記各エンジンに共通の始動操作手段と、前記各エンジンの始動完了状態を個別に検出する始動完了検出手段と、前記始動操作手段で始動操作が行われたときに、前記各エンジンを個別に始動制御を開始し、前記始動完了検出手段で始動完了状態が検出されると、始動制御を終了するエンジン始動制御手段とを備えたことを特徴とする船用エンジン始動装置。

【請求項 2】 前記始動操作手段は、操作者が操作可能な始動スイッチを有し、該始動スイッチを操作者が操作している間始動操作信号を出力するように構成され、前記エンジン始動制御手段は、始動操作信号がオフ状態となったとき及び始動完了検出手段で始動完了状態が検出されたときの何れかで始動制御を終了するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の船用エンジン始動装置。

【請求項 3】 前記始動操作手段は、操作者が操作可能な始動スイッチを有し、該始動スイッチを操作者が操作したときに所定時間だけ始動操作信号を出力するように構成され、前記エンジン始動制御手段は、所定時間以内に前記始動完了検出手段で始動完了状態が検出されたとき及び当該始動完了検出手段で始動完了状態が検出されずに前記所定時間が経過したときの何れかで始動制御を終了するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の船用エンジン始動装置。

【請求項 4】 前記始動操作手段、始動完了検出手段及びエンジン始動制御手段がネットワークに接続され、前記エンジン始動制御手段は、前記始動操作手段の始動操作信号及び始動完了検出手段の始動完了検出信号をネットワークを介して取得するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の船用エンジン始動装置。

【請求項 5】 少なくとも前記始動操作手段及び前記始動完了検出手段がネ

ットワークの異なるノードに接続されて、始動操作信号及び始動完了検出信号を送信可能に構成され、前記ノードの何れかに前記エンジン始動制御手段が接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の船用エンジン始動装置。

【請求項 6】 前記始動完了検出手段は、各エンジンのエンジン回転速度を検出し、検出したエンジン回転速度が所定回転速度に達したときに始動完了状態として検出するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の船用エンジン始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の船外機を有する船舶における船用エンジン始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数のエンジンを有する船舶においては、複数のエンジンを始動するために、各エンジンに対応したエンジン始動装置を設け、このエンジン始動装置のキースイッチを順番に操作して、1つの船外機のエンジンを始動させてから他の船外機のエンジンを始動させるようにしているのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のエンジン始動装置にあっては、複数の船外機を有する船舶の各エンジンを始動する所謂多機掛けを行う場合に、エンジン毎に設けたエンジン始動装置のキースイッチを操作しなければならず、迅速なエンジン始動を行うことができないという未解決の課題がある。

【0004】

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、複数の船外機のエンジンを同時に始動することができる船用エンジン始動装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る船用エンジン始動装置は、複数のエンジンを同時に始動する船用エンジン始動装置であって、前記各エンジンに共通の始動操作手段と、前記各エンジンの始動完了状態を個別に検出する始動完了検出手段と、前記始動操作手段で始動操作が行われたときに、前記各エンジンを個別に始動制御を開始し、前記始動完了検出手段で始動完了状態が検出されると、始動制御を終了するエンジン始動制御手段とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

この請求項 1 に係る発明では、始動操作手段で始動操作を行うことにより、エンジン始動制御手段で複数のエンジンに対して同時に始動制御を開始し、各エンジンに個別に設けた始動完了検出手段でエンジンの始動完了状態を検出すると、始動制御を終了することにより、共通の始動操作手段で多機掛けを迅速に行うことができる。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に係る船用エンジン始動装置は、請求項 1 に係る発明において、前記始動操作手段が、操作者が操作可能な始動スイッチを有し、該始動スイッチを操作者が操作している間始動操作信号を出力するように構成され、前記エンジン始動制御手段が、始動操作信号がオフ状態となったとき及び始動完了検出手段で始動完了状態が検出されたときの何れかで始動制御を終了するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

この請求項 2 では、始動操作手段で始動スイッチを操作者が操作している間始動操作信号が出力され、この始動操作信号に基づいてエンジン始動制御手段で複数のエンジンの始動制御を同時に開始するが、エンジンの始動途中で、始動スイッチが非操作状態となって始動操作信号がオフ状態となると始動制御を終了することにより、エンジンが始動完了していないエンジンについては操作者の意志によって始動を停止させることができる。

【 0 0 0 9 】

さらに、請求項 3 に係る船用エンジン始動装置は、請求項 1 に係る発明において、前記始動操作手段が、操作者が操作可能な始動スイッチを有し、該始動スイッチを操作者が操作したときに所定時間だけ始動操作信号を出力するように構成され、前記エンジン始動制御手段が、所定時間以内に前記始動完了検出手段で始動完了状態が検出されたとき及び当該始動完了検出手段で始動完了状態が検出されずに前記所定時間が経過したときの何れかで始動制御を終了するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

この請求項 3 に係る発明では、始動操作手段の始動スイッチを操作することにより、短時間の始動操作信号を出力し、これに応じてエンジン始動制御手段で、複数のエンジンの始動制御を同時に開始し、所定時間以内に各エンジンが始動完了するとその始動完了時点で各エンジンに対する始動制御が終了するが、所定時間以内に始動完了状態とならないエンジンについては所定時間が経過した時点で始動制御が終了される。

【 0 0 1 1 】

さらにまた、請求項 4 に係る船用エンジン始動装置は、請求項 1 乃至 3 の何れかの発明において、前記始動操作手段、始動完了検出手段及びエンジン始動制御手段がネットワークに接続され、前記エンジン始動制御手段は、前記始動操作手段の始動操作信号及び始動完了検出手段の始動完了検出信号をネットワークを介して取得するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

この請求項 4 に係る発明では、始動操作手段、始動完了検出手段及びエンジン始動制御手段がネットワークを介して接続されているので、エンジン始動制御手段がネットワークを介して始動操作信号及び始動完了検出信号を容易に取得することができ、複雑な配線を必要としない。

なおさらに、請求項 5 に係る船用エンジン始動装置は、請求項 1 乃至 3 の何れかの発明において、少なくとも前記始動操作手段及び前記始動完了検出手段がネットワークの異なるノードに接続されて、始動操作信号及び始動完了検出信号を送信可能に構成され、前記ノードの何れかに前記エンジン始動制御手段が接続さ

れていることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

この請求項 5 に係る発明では、始動操作手段及び始動完了検出手段がネットワークの異なるノードに接続され、これらノードの何れかにエンジン始動制御手段が接続されているので、エンジン始動制御手段に対して個別のノードを設ける必要がなく、ネットワーク構成を簡略化することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は本発明による船用エンジン始動装置の第 1 の実施形態を示す概略構成図である。

図中、1 は船体であって、その船尾に例えば 2 機の船外機 2 L, 2 R が取付けられ、これら船外機 2 L, 2 R には内蔵するエンジン 3 L, 3 R を電子制御する電子コントロールユニット機能を有するエンジンノード 4 L, 4 R と、前後進切換を制御するシフトコントロールノード 5 L, 5 R とが設けられている。また、船体 1 の船尾の船底には船速を検出する船速センサ 6 が配設され、この船速センサ 6 で検出した船速データを送信する船速ノード 7 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

一方、船体 1 の船首側には、各船外機 2 L, 2 R に対して、スロットル開度及びシフト切換えを指示するリモコンレバー 8 が配設され、このリモコンレバー 8 の左前面側に操舵装置 9 と、始動操作手段としてキースイッチユニット 1 0 が配設されている。リモコンレバー 8 にはスロットル開度指令データ及びシフト指令データを送信するリモコンノード 1 1 が設けられ、操舵装置 8 にも操舵角データを送信する操舵ノード 1 2 が設けられ、キースイッチユニット 1 0 にも、キースイッチ信号を送信するキースイッチノード 1 3 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

そして、エンジンノード 4 L, 4 R、シフトコントロールノード 5 L, 5 R、船速ノード 7、リモコンノード 1 1、操舵ノード 1 2、キースイッチノード 1 3 がローカルエリアネットワークの一種であるコントローラエリアネットワーク（

CAN: Controller Area Network)を構成する伝送路としてのバス15に接続されている。このバス15には各ノード4L, 4R, 5L, 5R, 7, 11~13の物理アドレスを管理するネットワーク管理手段としてのネットワーク管理ノード16が接続されている。

【0017】

ここで、各ノード4L, 4R, 5L, 5R, 7, 11~13には、ノードの種別毎に識別可能な種別IDが設定されていると共に、部品番号、製造番号及びメーカー番号が設定され、これらが内蔵された記憶装置に記憶されている。また、バス15はツイストペア電線等で構成され、伝送方式としては例えばCSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)伝送方式等を用いてデータの多重伝送を行う。

【0018】

船外機2L及び2Rのそれぞれは、図2に示すように、船体1の船尾1aにクランプブラケット21を介して上下、左右に揺動可能に支持されている。この船外機2L, 2Rは推進機22が配設された下部ケース23にエンジン3L, 3Rを搭載した構造のものである。推進機22は、垂直方向に延びるドライブシャフト24の下端に傘歯車機構25を介して推進軸26を連結し、この推進軸26の後端にプロペラ27を結合した構成となっている。

【0019】

ここで、傘歯車機構25は、ドライブシャフト24に装着された駆動傘歯車25aと、推進軸26に回転自在に装着された駆動傘歯車25aに噛合された前進傘歯車25b及び後進傘歯車25cとから構成されている。

推進機22には、前後進切換装置28が配設されている。この前後進切換装置28は、電動モータ28aによって回転駆動され、上下方向に延長するシフトロッド28bと、このシフトロッド28bに連結されたドッグクラッチ28cとを有し、ドッグクラッチ28cによって前進歯車25b及び後進歯車25cの何れかを推進軸26に結合する前進状態及び後進状態の何れか又は両方とも結合しないニュートラル状態に切換制御する。

【0020】

エンジン 3 L, 3 R は、水冷式 4 サイクル 4 気筒エンジンであり、クランク軸 3 0 を走行時に略垂直をなすように縦向きに配置して構成されており、このクランク軸 3 0 の下端に前記ドライブシャフト 2 4 の上端が連結されている。エンジン 3 L, 3 R は、シリンダブロック 3 1 に形成された気筒 3 1 a 内にピストン 3 2 を挿入配置すると共に、ピストン 3 2 をコンロッド 3 3 でクランク軸 3 0 に連結した構造を有する。

【 0 0 2 1 】

シリンダブロック 3 1 の船体前後方向に見て後側面にはシリンダヘッド 3 4 が締結されている。気筒 3 1 a 及びシリンダヘッド 3 4 で形成された燃焼室 3 4 a には点火プラグ 3 5 が装着されている。また、各燃焼室 3 4 a に連通する排気ポート 3 6 及び吸気ポート 3 7 には、それぞれ排気バルブ 3 8 及び吸気バルブ 3 9 が配設されており、これら各バルブ 3 8、3 9 はクランク軸 3 0 と平行に配設されたカム軸 4 0、4 1 により開閉駆動される。なお、3 5 a は点火コイル、3 5 b はイグナイタである。

【 0 0 2 2 】

また、排気ポート 3 6 には排気マニホールド 4 2 が接続されており、排気ガス排気マニホールド 4 2 から下部ケース 2 3 を通って推進機 2 2 の後端から排出される。

さらに、各吸気ポート 3 7 には吸気管 4 3 が接続され、この吸気管 4 3 内には電子制御スロットルバルブ 4 4 が配設されている。また、シリンダヘッド 3 4 の各吸気ポート 3 7 に望む部分には燃料噴射弁 4 5 が挿入配置されており、この燃料噴射弁 4 5 の噴射口は吸気ポート 3 7 の開口を指向している。

【 0 0 2 3 】

エンジン 3 L, 3 R はエンジンノード 4 L, 4 R に内蔵されたマイクロコンピュータで構成されるエンジン制御手段としてのエンジンコントロールユニット 4 6 を備えている。このエンジンコントロールユニット 4 6 は、クランク軸 3 0 の回転速度を検出するエンジン回転速度センサ 4 7、吸気圧センサ 4 8、スロットル開度センサ 4 9、エンジン温度センサ 5 0、気筒判別センサ 5 1 からの検出値が直接入力されると共に、バス 1 5 を介して入力される船速センサ 6 の船速検出

値、リモコンレバー 8 で選択されたスロットル開度指令値等がバス 1 5 を介して入力され、さらにキースイッチユニット 1 0 からの後述するストップ信号 S P L , S P R が直接入力され、キースイッチユニット 1 0 からのスタート信号 S T L , S T R がスタータリレー 5 2 に供給されて、始動回路 5 3 によってスタータモータ 5 4 が作動状態となったときに、エンジン回転速度センサ 4 7 で検出するエンジン回転速度及びその他の各検出値から予め記憶された運転制御マップに基づいて、燃料噴射弁 4 5 の燃料噴射量及び噴射時期、点火プラグ 3 5 の点火時期を制御して、エンジン 3 L , 3 R を始動すると共に、その後の回転速度制御を行う。

【 0 0 2 4 】

一方、前後進切換装置 2 8 の電動モータ 2 8 a は、シフトコントロールノード 5 L , 5 R に内蔵されたマイクロコンピュータで構成されるシフトコントロールユニット 6 0 によって回転駆動される。このシフトコントロールユニット 6 0 は、リモコンレバー 8 で前進位置、後進位置及びニュートラル位置の何れかが選択されると、これらに応じたシフト位置検出データがバス 1 5 を介して伝送され、シフト位置検出データが前進位置を表すときには、前進傘歯車 2 5 b を駆動傘歯車 2 5 a に嚙合させるようにシフトロッド 2 8 b を回動させてドッグクラッチ 2 8 c を作動させ、シフト位置検出データが後進位置を表すときには、後進傘歯車 2 5 c を駆動傘歯車 2 5 a に嚙合させるようにシフトロッド 2 8 b を回動させてドッグクラッチ 2 8 c を作動させ、シフト位置検出データがニュートラル位置を表すときには、前進傘歯車 2 5 b 及び後進傘歯車 2 5 c が共に駆動傘歯車 2 5 a から離間するようにシフトロッド 2 8 b を回動させてドッグクラッチ 2 8 c を作動させる。

【 0 0 2 5 】

さらに、キースイッチユニット 1 0 は、図 3 に示すように、船外機 2 L , 2 R のエンジン 3 L , 3 R を個別に始動する電源スイッチ S W 1 、スタートスイッチ S W 2 及びストップスイッチ S W 3 を有する既存の一对のキースイッチ 1 0 L , 1 0 R と、両エンジン 3 L , 3 R を同時に始動させるエンジン 3 L , 3 R に共通の多機掛け用の 2 種類のオートスタートスイッチ 1 0 A S 及びオートカットスイ

ッチ 1 0 A C とを備えている。

【 0 0 2 6 】

ここで、キースイッチ 1 0 L, 1 0 R は、ハーネスを介して直接エンジン 3 L 及び 3 R 側に接続され、電源スイッチ S W 1 をオン状態としたときの電源信号 P W L, P W R が各部に電源を供給するメインリレーに供給され、スタートスイッチ S W 2 から出力されるスタート信号 S T L, S T R がエンジン 3 L, 3 R のスタータリレー 5 2 に供給され、ストップスイッチ S W 3 のグランドレベルを表すストップ信号 S P L, S P R がエンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に供給される。

【 0 0 2 7 】

一方、オートスタートスイッチ 1 0 A S 及びオートカットスイッチ 1 0 A C のそれぞれは、オフ位置とオン位置とを有するが、オフ位置からオン位置に操作したときに、操作力を与えている間オン位置を維持し、操作力を解除するとオフ位置に戻るノンロック構成とされている。そして、オートスタートスイッチ 1 0 A S は、オフ位置からオン位置に操作したときに、所定時間だけオン状態となるオートスタート信号 S S を出力し、オートカットスイッチ 1 0 A C はオフ位置からオン位置に操作したときにオン位置を継続する間オン状態を維持するオートカット信号 S C を出力する。そして、オートスタートスイッチ 1 0 A S のオートスタート信号 S S とオートカットスイッチ 1 0 A C のオートカット信号 A C がキースイッチノード 1 3 に入力される。

【 0 0 2 8 】

このキースイッチノード 1 3 は、例えばマイクロコンピュータを内蔵し、オートスタート信号 S S 及びオートカット信号 S C の状態変化を検出すると共に、バス 1 5 を介してエンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 から送信されるエンジン回転速度データを読み込み、これらに基づいて図 4 に示す両エンジン 3 L, 3 R の始動制御処理を行って、キースイッチユニット 1 0 内に設けた始動用リレー R Y L, R Y R を制御する。これら始動用リレー R Y L, R Y R は、リレーコイル R C 及び常開リレー接点 R T の一端がキースイッチ 1 0 L, 1 0 R の電源スイッチ S W 1 の出力側に接続され、リレーコイル R C の他端がキース

イチノード 1 3 に接続され、常開リレー接点 R T の他端がキースイッチ 1 0 L , 1 0 R のスタートスイッチ S W 2 の出力側に接続され、キースイッチノード 1 3 でリレーコイル R C の他端をグランドに接続することにより、常開リレー接点 R T を閉じてスタータリレー 5 2 にスタート信号 S T R を供給する。

【 0 0 2 9 】

この始動制御処理は、キースイッチノード 1 3 に電源が投入されたときに実行され、先ず、ステップ S 1 で、キースイッチ 1 0 L , 1 0 R の電源信号 P W L , P W R を読み込み、両電源信号 P W L , P W R がオン状態であるか否かを判定し、両電源信号 P W L , P W R の双方又は一方がオフ状態であるときには、後述するステップ S 6 に移行し、両電源信号 P W L , P W R が共にオン状態であるときにはステップ S 2 に移行する。

【 0 0 3 0 】

このステップ S 2 では、オートスタートスイッチ 1 0 A S から出力されるオートスタート信号 S S がオン状態となったか否かを判定し、オートスタート信号 S S がオン状態となったときにはオートスタートモードが選択されたものと判断してステップ S 3 に移行してオースタート処理を行ってから始動制御処理を終了し、オートスタート信号 S S がオフ状態であるときにはステップ S 4 に移行して、オートカット信号 S C がオン状態であるか否かを判定し、このオートカット信号 S C がオン状態であるときにはオートカットモードが選択されたものと判断してステップ S 5 に移行し、オートカット処理を実行してから始動制御処理を終了する。

【 0 0 3 1 】

また、前記ステップ S 4 の判定結果が、オートカット信号 S C がオフ状態であるときには、ステップ S 6 に移行して、バス 1 5 を介してエンジンノード 4 L , 4 R から送信されたエンジン 3 L , 3 R のエンジン回転速度 N L , N R を読み込んで、これらエンジン回転速度 N L , N R に基づいてエンジン 3 L , 3 R の何れかが始動されたか否かを判定し、エンジン 3 L , 3 R の何れも始動されていないときには前記ステップ S 1 に戻り、エンジン 3 L , 3 R の何れかが始動されたときには、キースイッチ 1 0 L , 1 0 R による個別エンジン始動であると判断して始

動制御処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

また、上記ステップ S 3 のオートスタート処理は、図 5 に示すように、先ず、ステップ S 1 1 で、スタータモータ 5 4 の始動経過時間 T L を計測する経過時間計測タイマのカウント値を“0”にセットしてから計時を開始させ、次いでステップ S 1 2 に移行して、バス 1 5 を介して各エンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 から伝送されるエンジン 3 L, 3 R のエンジン回転速度 N L, N R を読込んでからステップ S 1 3 に移行する。

【 0 0 3 3 】

このステップ S 1 3 では、エンジン 3 L が始動完了状態となったか否かを表す始動完了フラグ F L が始動完了状態を表す“1”にセットされたか否かを判定し、これが“1”にセットされているときには後述するステップ S 1 9 に移行し、始動完了フラグ F L が“0”にリセットされているときにはステップ S 1 4 に移行して、エンジン 3 L のエンジン回転速度 N L が予め設定された例えばアイドル回転速度 N i d より僅かに低い始動閾値 N t h 以上であるか否かを判定する。

【 0 0 3 4 】

この判定結果が、 $N L < N t h$ であるときにはエンジン回転速度 N L が低く始動前又は始動途中であると判断してステップ S 1 5 に移行し、キースイッチユニット 1 0 の自動始動用リレー R Y L をオン状態としてキースイッチ 1 0 L を通じて得られるバッテリーの正側電力をエンジン 3 L のスタータリレー 5 2 に供給して、このスタータリレー 5 2 をオン状態として始動回路 5 3 でスタータモータ 5 4 を回転駆動してエンジン 3 L を始動又は始動状態を継続させてから後述するステップ S 1 9 に移行する。

【 0 0 3 5 】

また、ステップ S 1 4 の判定結果が、 $N L \geq N t h$ であるときには、エンジン 3 L が始動完了状態となったものと判断してステップ S 1 6 に移行する。

このステップ S 1 6 では、エンジン 3 L の始動完了後に確実な始動完了状態を得るために必要な遅延時間 T D が経過したか否かを判定し、遅延時間 T D が経過していないときには直接後述するステップ S 1 9 にジャンプし、遅延時間 T D が

経過したときにはステップ S 1 7 に移行して、エンジン 3 L の自動始動用リレー R Y L をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 L のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 1 8 に移行して、始動完了フラグ F L を “ 1 ” にセットしてからステップ S 1 9 に移行する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 9 では、エンジン 3 R の始動完了状態を表す始動完了フラグ F R が始動完了状態を表す “ 1 ” にセットされているか否かを判定し、これが “ 1 ” にセットされているときに後述するステップ S 2 5 に移行し、始動完了フラグ F R が “ 0 ” にリセットされているときにはステップ S 2 0 に移行する。

このステップ S 2 0 では、エンジン 3 R のエンジン回転速度 N R が始動閾値 N_{th} 以上であるか否かを判定し、 $N R < N_{th}$ であるときには始動前又は始動途中であると判断してステップ S 2 1 に移行し、キースイッチユニット 1 0 の自動始動用リレー R Y R をオン状態としてキースイッチ 1 0 R を通じて得られるバッテリーの正側電力をエンジン 3 R のスタータリレー 5 2 に供給して、このスタータリレー 5 2 をオン状態として始動回路 5 3 でスタータモータ 5 4 を回転駆動してエンジン 3 R を始動又は始動状態を継続させてから後述するステップ S 2 5 に移行する。

【 0 0 3 7 】

また、ステップ S 2 0 の判定結果が、 $N R \geq N_{th}$ であるときにはステップ S 2 2 に移行して、エンジン 3 R の始動完了後に確実な始動完了状態を得るために必要な遅延時間 T D が経過したか否かを判定し、遅延時間 T D が経過していないときには後述するステップ S 2 5 に移行し、遅延時間 T D が経過したときにはステップ S 2 3 に移行して、エンジン 3 R の自動始動用リレー R Y R をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 2 4 に移行して、始動完了フラグ F L を “ 1 ” にセットしてからステップ S 2 5 に移行する。

【0038】

このステップS25では、始動完了フラグFL及び後述する始動完了フラグFRが共に“1”にセットされているか否かを判定し、両者が共に“1”にセットされているときにはエンジン3L及び3Rが共に始動完了したものと判断してオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了し、始動完了フラグFL及びFRの何れか又は双方が“0”にリセットされている場合には、ステップS26に移行する。

【0039】

このステップS26では、経過時間計測タイマの始動経過時間TLが予め設定した始動許容時間Tth以上であるか否かを判定し、 $TL < Tth$ であるときには始動許容範囲内であると判断して前記ステップS12に戻り、 $TL \geq Tth$ であるときには始動完了していないエンジンが存在するものと判断してステップS27に移行する。

【0040】

このステップS27では、始動完了フラグFLが“1”にセットされているか否かを判定し、これが“1”にセットされているときには、エンジン3Lが始動完了しており、他のエンジン3Rが始動できないものと判断してステップS28に移行し、自動始動用リレーRYRをオフ状態として、エンジン3Rのスタータリレー52をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン3Lのエンジンコントロールユニット46に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット46に始動完了状態を通知してからステップS29に移行して、エンジン3Rを始動できない旨のガイダンス情報を液晶表示器等に表示するかブザーで報知してからオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了する。

【0041】

また、前記ステップS27の判定結果が、始動完了フラグFLが“0”にリセットされているときには、ステップS30に移行して、始動完了フラグFRが“1”にセットされているか否かを判定し、これが“1”にセットされているときには、ステップS31に移行して、自動始動用リレーRYLをオフ状態として、

エンジン 3 L のスタータリレー 5 2 をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 3 2 に移行して、エンジン 3 L を始動できない旨のガイダンス情報を液晶表示器等に表示するかブザーで報知してからオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

さらに、前記ステップ S 3 0 の判定結果が、始動完了フラグ F R が “ 0 ” にリセットされているときには、ステップ S 3 3 に移行して、自動始動用リレー R Y L, R Y R をオフ状態として、エンジン 3 L, 3 R のスタータリレー 5 2 を共にオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 3 4 に移行して、エンジン 3 L, 3 R を始動できない旨のガイダンス情報を液晶表示器等に表示するかブザーで報知してからオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了する。

【 0 0 4 3 】

また、図 4 のステップ S 5 のオートカット処理は、図 6 に示すように、先ず、ステップ S 4 1 で、バス 1 5 を介して各エンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 から伝送されるエンジン 3 L, 3 R のエンジン回転速度 N L, N R を読んでからステップ S 4 2 に移行する。

このステップ S 4 2 では、エンジン 3 L が始動完了状態となったか否かを表す始動完了フラグ F L が始動完了状態を表す “ 1 ” にセットされたか否かを判定し、これが “ 1 ” にセットされているときには後述するステップ S 4 8 に移行し、始動完了フラグ F L が “ 0 ” にリセットされているときにはステップ S 4 3 に移行して、エンジン 3 L のエンジン回転速度 N L が予め設定された例えばアイドル回転速度 N i d より僅かに低い始動閾値 N t h 以上であるか否かを判定し、 $N L < N t h$ であるときにはエンジン回転速度 N L が低く始動前又は始動途中であると判断してステップ S 4 4 に移行し、スイッチ回路のオート自動始動用リレー R

Y L をオン状態としてキースイッチ 1 0 L を通じて得られるバッテリーの正側電力をエンジン 3 L のスタータリレー 5 2 に供給して、このスタータリレー 5 2 をオン状態として始動回路 5 3 でスタータモータ 5 4 を回転駆動してエンジン 3 L を始動又は始動状態を継続させてから後述するステップ S 4 8 に移行する。

【 0 0 4 4 】

また、ステップ S 4 3 の判定結果が、 $N L \geq N t h$ であるときには、エンジン 3 L が始動完了状態となったものと判断してステップ S 4 5 に移行する。

このステップ S 4 5 では、エンジン 3 L の始動完了後に確実な始動完了状態を得るために必要な遅延時間 T D が経過したか否かを判定し、遅延時間 T D が経過していないときには後述するステップ S 4 8 にジャンプし、遅延時間 T D が経過したときにはステップ S 4 6 に移行して、エンジン 3 L の自動始動用リレー R Y L をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 L のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 4 7 に移行して、始動完了フラグ F L を “ 1 ” にセットしてからステップ S 4 8 に移行する。

【 0 0 4 5 】

このステップ S 4 8 では、エンジン 3 R の始動完了状態を表す始動完了フラグ F R が始動完了状態を表す “ 1 ” にセットされているか否かを判定し、これが “ 1 ” にセットされているときには後述するステップ S 5 4 に移行し、始動完了フラグ F R が “ 0 ” にリセットされているときにはステップ S 4 9 に移行する。

このステップ S 4 9 では、エンジン 3 R のエンジン回転速度 N R が始動閾値 $N t h$ 以上であるか否かを判定し、 $N R < N t h$ であるときには始動前又は始動途中であると判断してステップ S 5 0 に移行し、スイッチ回路のオート自動始動用リレー R Y R をオン状態としてキースイッチ 1 0 R を通じて得られるバッテリーの正側電力をエンジン 3 R のスタータリレー 5 2 に供給して、このスタータリレー 5 2 をオン状態として始動回路 5 3 でスタータモータ 5 4 を回転駆動してエンジン 3 R を始動又は始動状態を継続させてから後述するステップ S 5 4 に移行する。

【 0 0 4 6 】

また、ステップ S 4 9 の判定結果が、 $NR \geq Nth$ であるときにはステップ S 5 1 に移行して、エンジン 3 R の始動完了後に確実な始動完了状態を得るために必要な遅延時間 T D が経過したか否かを判定し、遅延時間 T D が経過していないときには後述するステップ S 5 4 に移行し、遅延時間 T D が経過したときにはステップ S 5 2 に移行して、エンジン 3 R の自動始動用リレー R Y R をオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 5 3 に移行して、始動完了フラグ F L を “ 1 ” にセットしてからステップ S 5 4 に移行する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 4 では、始動完了フラグ F L 及び後述する始動完了フラグ F R が共に “ 1 ” にセットされているか否かを判定し、両者が共に “ 1 ” にセットされているときにはエンジン 3 L 及び 3 R が共に始動完了したものと判断してオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了し、始動完了フラグ F L 及び F R の何れか又は双方が “ 0 ” にリセットされている場合には、ステップ S 5 5 に移行する。

このステップ S 5 5 では、オートカット信号 S C がオフ状態となったか否かを判定し、これがオン状態であるときには前記ステップ S 4 1 に戻り、オートカット信号 S C がオフ状態であるときにはステップ S 5 6 に移行して、自動始動用リレー R Y L, R Y R をオフ状態として、エンジン 3 L, 3 R のスタータリレー 5 2 を共にオフ状態とすると共に、ストップスイッチが接続されたエンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 に接続された信号線をグラウンドレベルに設定して、エンジンコントロールユニット 4 6 に始動完了状態を通知してからステップ S 5 7 に移行して、エンジン 3 L, 3 R を始動できない旨のガイダンス情報を液晶表示器等に表示するかブザーで報知してからオートスタート処理を終了すると共に、始動制御処理を終了する。

【 0 0 4 8 】

この図 4 ～図 6 の処理において、ステップ S 1 2 ～ステップ S 2 4 の処理とス

テップ S 4 1 ~ S 5 3 の処理とエンジン回転数センサ 4 7 とが始動完了検出手段に対応し、ステップ S 1 1、S 1 5、S 2 1、S 2 5 ~ S 3 4 の処理とステップ S 4 4、S 5 0、S 5 4 ~ S 5 7 の処理がエンジン始動制御手段に対応している。

【 0 0 4 9 】

次に、上記第 1 の実施形態の動作を説明する。

今、キースイッチユニット 1 0 におけるキースイッチ 1 0 L、1 0 R で電源スイッチ S W 1 がオフ状態にあるときには、電源スイッチ S W 1 から電源信号 P W L、P W R が出力されないことから、メインリレーがオフ状態を維持して、エンジン 3 L、3 R のエンジンコントローラユニット 4 6、シフトコントローラユニット 6 0、各ノード 4 A、4 B、5 L、5 R、7、1 1 ~ 1 3 等の各種制御機器に電力が投入されておらず、エンジン 3 L、3 R が停止していると共に、ネットワークも停止している。

【 0 0 5 0 】

この停止状態から、キースイッチ 1 0 L、1 0 R を個別に又は同時に操作して、両者の電源スイッチ S W 1 をオン状態とすると、図 7 (a) に示すように、時点 t 1 で電源信号 P W L、P W R がオン状態となり、これによってメインリレーがオン状態に制御されて、エンジン 3 L、3 R のエンジンコントローラユニット 4 6、シフトコントローラユニット 6 0、各ノード 4 L、4 R、5 L、5 R、7、1 1 ~ 1 3、ネットワーク管理ノード 1 6 等の各種制御機器に電力が投入される。

【 0 0 5 1 】

この電力投入時に、ネットワークの各ノード 4 L、4 R、5 L、5 R、7、1 1 ~ 1 3 ではネットワーク管理ノード 1 6 によってネットワークで使用する物理アドレスが割り当てられ、この物理アドレスを I D フィールドに格納すると共に、送信データをデータフィールドに格納した送信フレームを形成してバス 1 5 に送出することにより、各ノード間でデータ送受信が可能となる。

【 0 0 5 2 】

このとき、キースイッチノード 1 3 では、図 4 のエンジン始動制御処理を実行

するが、キースイッチ 1 0 L, 1 0 R の電源スイッチ S W 1 のみがオン状態となっているので、ステップ S 1 からステップ S 2 を経てステップ S 4 に移行し、ステップ S 1 に戻るループを繰り返し実行することになり、オートスタート処理及びオートカット処理は実行されない状態を維持し、この状態ではエンジン 3 L, 3 R も停止状態を維持する。

【 0 0 5 3 】

この状態から、操縦者が時点 t_2 で、オートスタートスイッチ 1 0 A S をオン状態とすると、このオートスタートスイッチ 1 0 A S から、図 7 (b) に示すように、所定時間だけオン状態となるスタート信号 S S が出力され、これがキースイッチノード 1 3 に入力される。このため、キースイッチノード 1 3 では、図 4 のエンジン始動制御処理において、ステップ S 2 からステップ S 3 に移行して、図 5 に示すオートスタート処理が実行開始される。

【 0 0 5 4 】

このオートスタート処理では、エンジン 3 L, 3 R のエンジン回転速度 N_L 及び N_R が始動閾値 N_{th} 未満であることによ、ステップ S 4 4 及びステップ S 5 0 で、自動始動用リレー R Y L 及び R Y R をオン状態とすることにより、キースイッチ 1 0 L 及び 1 0 R の電源スイッチ S W 1 から出力される電源信号 P W L 及び P W R をスタート信号 S T L 及び S T R として各エンジン 3 L 及び 3 R のスタータリレー 5 2 に出力し、これらスタータリレー 5 2 をオン状態に制御し、経過時間計測タイマをセットして始動経過時間 T L の測定を開始する。

【 0 0 5 5 】

スタータリレー 5 2 がオン状態となると、これによって始動回路 5 3 が作動状態となり、スタータモータ 5 4 が回転駆動され、これに応じてクランク軸 3 0 が回転され、これに応じてエンジンコントロールユニット 4 6 で燃料噴射弁 4 5 の燃料噴射量及び噴射時期、点火プラグ 3 5 の点火時期を制御して、エンジン 3 L 及び 3 R を始動する。

【 0 0 5 6 】

このため、各エンジン 3 L 及び 3 R のエンジン回転速度 N_L 及び N_R が図 7 (c) , (d) に示すように徐々に増加する。このとき、エンジン 3 L のエンジン

回転速度増加量がエンジン 3 R のエンジン回転速度増加量より大きいものとする。

始動初期においては、始動完了フラグ F L, F R が共に “0” にリセットされており、しかもエンジン 3 L, 3 R のエンジン回転速度 N L, N R が始動閾値 N t h より低いため、図 5 の処理において、ステップ S 1 4、S 1 5、S 1 9、S 2 0、ステップ S 2 1 及びステップ S 2 5 を経てステップ S 2 6 に移行し、経過時間計測カウンタのカウント値である始動経過時間 T L がまだ小さい値であり、始動許容時間 T t h 未満であるので、ステップ S 1 2 に戻ることを繰り返し、各エンジン 3 L, 3 R におけるスタータモータ 5 4 の回転駆動状態が継続される。

【0057】

その後、時点 t 3 で、エンジン 3 L のエンジン回転速度 N L が始動閾値 N t h を超える状態となると、図 5 の処理において、ステップ S 1 4 からステップ S 1 6 に移行し、所定遅延時間 T D が経過するまでは直接ステップ S 1 9 にジャンプすることにより、スタータモータ 5 4 の回転駆動状態が継続される。

この間に、エンジン 3 L のエンジン回転速度 N L がアイドル回転速度 N i d に達することにより、エンジンコントローラユニット 4 6 でエンジン回転速度 N L がアイドル回転速度 N i d に維持するように制御が行われる。

【0058】

その後、時点 t 4 で遅延時間 T D が経過すると、ステップ S 1 6 からステップ S 1 7 に移行して、自動始動用リレー R Y L がオフ状態に復帰され、これによってエンジン 3 L のスタータリレー 5 2 がオフ状態に制御されるので、始動回路 5 3 の作動が停止され、これに応じてスタータモータ 5 4 の回転駆動が停止されて、始動完了状態となり、次いでステップ S 1 8 に移行して、始動完了フラグ F L が “1” にセットされる。

【0059】

このため、次の処理からはステップ S 1 3 から直接ステップ S 1 9 に移行し、始動途中にあるエンジン 3 R についてのみ始動制御が行われる。そして、時点 t 5 でエンジン 3 R のエンジン回転速度 N R が始動閾値 N t h に達すると、ステップ S 2 0 からステップ S 2 2 に移行して、遅延時間 T D が経過した時点 t 6 で

ステップ S 2 3 に移行して、自動始動用リレー R Y R がオフ状態に制御され、これに応じてエンジン 3 R のスタータリレー 5 2 がオフ状態に制御され、始動回路 5 3 の作動が停止されてスタータモータ 5 4 が停止され、始動完了状態となる。次いでステップ S 2 4 に移行して、始動完了フラグ R が “ 1 ” にセットされることにより、ステップ S 2 5 で F L = “ 1 ”、F R = “ 1 ” と判断されてオートスタート処理を終了すると共に、エンジン始動制御処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

ところが、図 7 に示すように、時点 t_{10} で同時に始動されたエンジン 3 L、3 R のうち、例えばエンジン 3 R のエンジン回転速度増加量が極めて少なく、エンジン 3 L が始動完了状態となった時点 t_{11} 以降もエンジン 3 R の始動状態が継続されている状態で、時点 t_{12} で、経過時間計測タイマで計測する始動経過時間 T L が始動許容時間 T_{th} 以上となると、図 5 の処理において、ステップ S 2 6 からステップ S 2 7 に移行し、始動完了フラグ F L が “ 1 ” にセットされているので、ステップ S 2 8 に移行し、自動始動用リレー R Y R をオフ状態に制御して、エンジン 3 R のスタータリレー 5 2 をオフ状態とし、これによって始動回路 5 3 を作動停止させて、スタータモータ 5 4 を停止させ、バッテリーの電圧降下を防止する。このとき、ステップ S 2 9 に移行して、液晶表示器等にエンジン 3 R が始動不良であることを表示するか又はブザーで操縦者に報知するので、操縦者がエンジン 3 R の始動不良であることを確実に認識することができる。

【 0 0 6 1 】

このようにオートスタートモードでは、オートスタートスイッチ 1 0 A S をオン状態とすることにより、自動的にエンジン 3 L、3 R のスタータリレー 5 2 をオン状態としてエンジン 3 L、3 R を始動させ、エンジン回転速度 N L、N R が始動閾値 N_{th} 以上となると所定の遅延時間 T D が経過した後にスタータリレーをオフ状態として始動完了状態とし、始動経過時間 T L が始動許容時間 T_{th} に達するまでの間に、エンジン 3 L、3 R の一方又は双方のエンジン回転速度が始動閾値 N_{th} に達しないときには該当エンジンのスタータリレー 5 2 がオフ状態として始動制御が自動的に中止されるので、バッテリーの大幅な電圧降下を生じることなく多機掛けを容易確実に行うことができる。

【 0 0 6 2 】

一方、エンジン始動時に、操縦者がオートカットスイッチ 1 0 A C を操作した場合には、図 4 の処理において、ステップ S 4 からステップ S 5 に移行して、図 6 に示すオートカット処理が実行される。

このオートカット処理では、操縦者がオートカットスイッチ 1 0 A C を押し続けている間図 8 (b) に示すように、オートカット信号 S C がオン状態を継続するので、このオートカット信号 S C がオン状態を継続している間に、エンジン 3 L , 3 R のエンジン回転速度 N L , N R が始動閾値 N t h 以上となると、前述したオートスタート処理と同様に所定の遅延時間 D T の経過後に自動始動用リレー R Y L , R Y R がオフ状態に制御されて、エンジン 3 L , 3 R のスタータリレー 5 2 がオフ状態となり、これに応じて始動回路 5 3 が作動停止されてスタータモータ 5 4 が停止されて、エンジン始動が完了される。

【 0 0 6 3 】

しかしながら、図 8 の時点 2 1 でエンジン 3 L , 3 R が同時に始動され、その後時点 t 2 2 でエンジン 3 L のエンジン回転速度 N L が始動閾値に達し、遅延時間 D T 経過後に自動始動用リレー R Y L がオフ状態に制御されることにより、スタータモータ 5 4 が停止されて始動完了状態となり、他方のエンジン 3 R のエンジン回転速度 N R が増加を続けて始動閾値 N t h に達しない前の時点 t 2 3 で、図 8 (b) に示すように、操縦者によってオートカットスイッチ 1 0 A C の押圧が解除されて、オートカット信号 S C がオフ状態となると、図 6 の処理において、ステップ S 5 5 からステップ S 5 6 に移行して、自動始動用リレー R Y L , R Y R を同時にオフ状態に制御することにより、始動途中にあるエンジン 3 R のスタータリレー 5 2 がオフ状態となり、これに応じて始動回路 5 3 が作動停止されて、スタータモータ 5 4 が停止し、エンジン始動が中止される。

【 0 0 6 4 】

このように、オートカットモードでは、操縦者のオートカットスイッチ 1 0 A C の操作に応じて、エンジン始動を中止させることができ、操縦者の意志を優先させたエンジン始動制御を行うことができる。

そして、オートスタートモード又はオートカットモードで始動不良が生じたエ

ンジンについて再始動を行う場合には、始動不良を生じたエンジン対応するキースイッチ 1 0 L, 1 0 R のスタートスイッチ S W 2 をオン状態とすることにより、操縦者の意志によるエンジン始動を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

なお、上記実施形態においては、キースイッチノード 1 3 でエンジン始動制御処理を実行させる場合について説明したが、これに限定されるものではなく、図 9 に示すように、キースイッチノード 1 3 では、オートスタート信号 S S 及びオートカット信号 S C に状態変化即ちオフ状態からオン状態に又はその逆に変化したときに、自己の物理アドレス及び信号種別を I D フィールドに格納する共に、オートスタート信号 S S 及びオートカット信号 S C の状態を示すデータをデータフィールドに格納した送信フレームを形成し、この送信フレームをバス 1 5 を介してエンジンノード 4 A, 4 B に送信し、エンジンノード 4 A, 4 B で各エンジン 3 L, 3 R のエンジンコントロールユニット 4 6 でオートスタート信号 S S 及びオートカット信号 S C を読んで、図 4 ～図 6 のエンジン始動処理のうち自己が制御するエンジンに相当する処理即ちエンジンノード 4 L では図 5 及び図 6 におけるステップ S 1 9 ～S 2 4 及びステップ S 4 8 ～S 5 3 を省略した処理、エンジンノード 4 R では図 5 及び図 6 におけるステップ S 1 3 ～S 1 8 及びステップ S 4 2 ～S 4 7 を省略した処理を行って、スタータリレー 5 2 を制御するようにしてもよく、さらに図 1 0 に示すように、バス 1 5 に図 4 ～図 6 の処理を実行する専用のエンジン始動制御ノード 7 0 を接続し、このノード 7 0 でキースイッチノード 1 3 からオートスタート信号 S S 及びオートカット信号 S C を受信すると共に、エンジン 3 L, 3 R からエンジン回転速度 N L, N R を受信して、これらに基づいて図 4 ～図 6 の処理を行ってエンジン 3 L, 3 R のスタータリレー 5 2 を制御するようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、上記実施形態においては、キースイッチユニット 1 0 がキースイッチ 1 0 L, 1 0 R とオートスタートスイッチ 1 0 A S 及びオートカットスイッチ 1 0 A C とで構成されている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、キースイッチ 1 0 L, 1 0 R を省略し、これらに代えてエンジン 3 L, 3 R

について共通に電源を供給する電源スイッチを設けるようにしてもよい。

【0067】

さらに、上記実施形態においては、キースイッチユニット10とエンジン3L、3Rのエンジンコントロールユニット46との間を有線バス15で接続してCAN通信を行う場合について説明したが、これに限定されるものではなく、無線でノード間を接続するようにしてもよく、さらには他のネットワークを構成したり、キースイッチユニット10とエンジンコントロールユニット46との間をハーネスで電氣的に接続したりするようにしてもよい。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に係る発明によれば、始動操作手段で始動操作を行うことにより、エンジン始動制御手段で複数のエンジンに対して同時に始動制御を開始し、各エンジンに個別に設けた始動完了検出手段でエンジンの始動完了状態を検出すると、始動制御を終了することにより、共通の始動操作手段で多機掛けを迅速に行うことができるという効果が得られる。

【0069】

また、請求項2に係る発明によれば、始動操作手段で始動スイッチを操作者が操作している間始動操作信号が出力され、この始動操作信号に基づいてエンジン始動制御手段で複数のエンジンの始動制御を同時に開始するが、エンジンの始動途中で、始動スイッチが非操作状態となって始動操作信号がオフ状態となると始動制御を終了することにより、エンジンが始動完了していないエンジンについては操作者の意志によって始動を停止させることができるという効果が得られる。

【0070】

さらに、請求項3に係る発明によれば、始動操作手段の始動スイッチを操作することにより、短時間の始動操作信号を出力し、これに応じてエンジン始動制御手段で、複数のエンジンの始動制御を同時に開始し、所定時間以内に各エンジンが始動完了するとその始動完了時点で各エンジンに対する始動制御が終了するが、所定時間以内に始動完了状態とならないエンジンについては所定時間が経過した時点で始動制御が終了されるので、操縦者がエンジン始動の有無を意識するこ

となく自動的に多機掛けを行うことができるという効果が得られる。

【 0 0 7 1 】

さらにまた、請求項 4 に係る発明によれば、始動操作手段、始動完了検出手段及びエンジン始動制御手段がネットワークを介して接続されているので、エンジン始動制御手段がネットワークを介して始動操作信号及び始動完了検出信号を容易に取得することができ、複雑な配線を必要とせず、簡易な構成とすることができるという効果が得られる。

【 0 0 7 2 】

なおさらに、請求項 5 に係る発明によれば、始動操作手段及び始動完了検出手段がネットワークの異なるノードに接続され、これらノードの何れかにエンジン始動制御手段が接続されているので、エンジン始動制御手段に対して個別のノードを設ける必要がなく、ネットワーク構成を簡略化することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】

燃料噴射式 4 サイクルエンジンを搭載した船外機の基本構成を示す模式的構成図である。

【図 3】

キースイッチユニットの一例を示す回路図である。

【図 4】

キースイッチノードで実行するエンジン始動処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】

図 4 のオートスタート処理の具体例を示すフローチャートである。

【図 6】

図 5 のオートカット処理の具体例を示すフローチャートである。

【図 7】

オートスタート処理の動作の説明に供するタイムチャートである。

【図 8】

オートカット処理の動作の説明に供するタイムチャートである。

【図 9】

本発明の他の実施形態を示す概略構成図である。

【図 1 0】

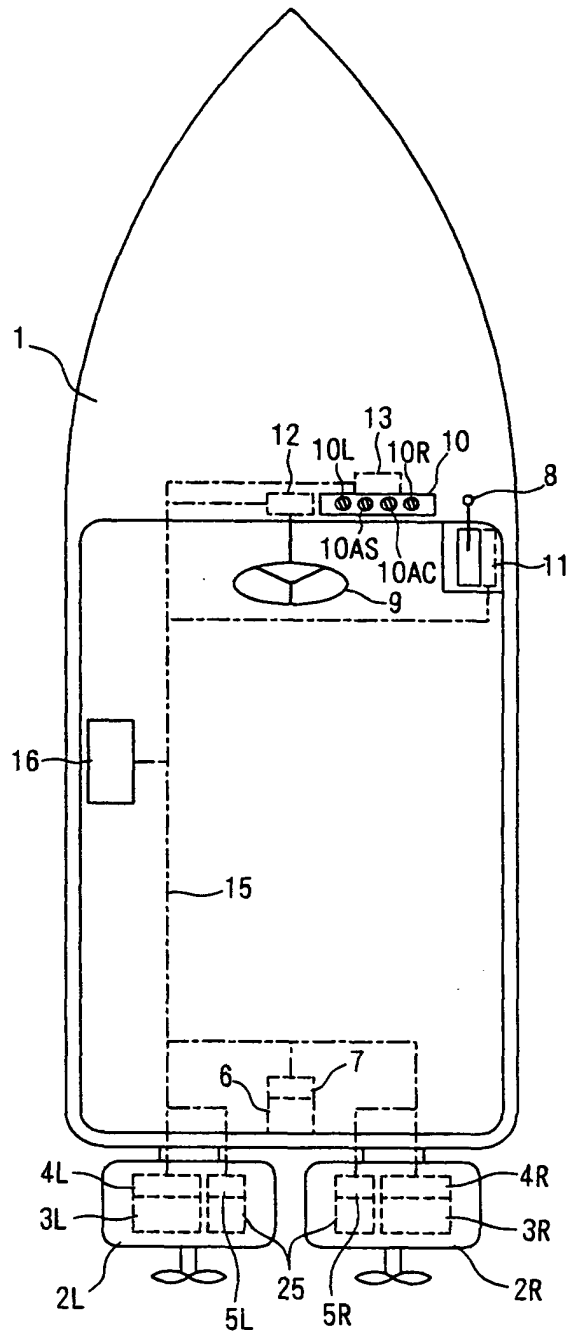
本発明のさらに他の実施形態を示す概略構成図である。

【符号の説明】

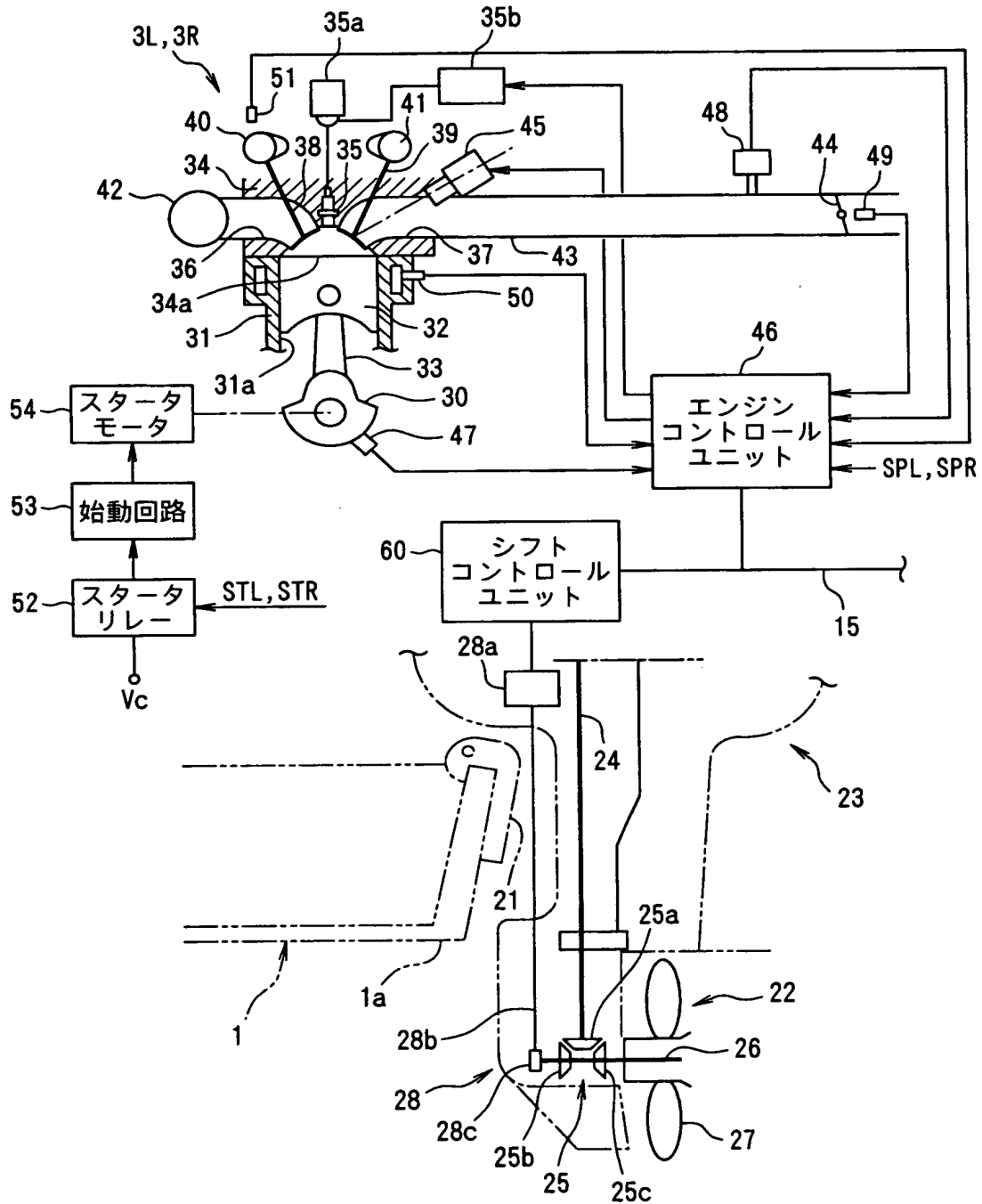
- 1 船体
- 2 L, 2 R 船外機
- 3 L, 3 R エンジン
- 4 L, 4 R エンジンノード
- 1 0 キースイッチユニット
- 1 0 L, 1 0 R キースイッチ
- 1 0 A S オートスタートスイッチ
- 1 0 A C オートカットスイッチ
- S W 1 電源スイッチ
- S W 2 スタートスイッチ
- S W 3 ストップスイッチ
- R Y L, R Y R 自動始動用リレー
- 1 3 キースイッチノード
- 1 5 バス
- 1 6 ネットワーク管理ノード
- 3 0 クランク軸
- 4 6 エンジンコントロールユニット
- 4 7 エンジン回転速度センサ
- 5 2 スタータリレー
- 5 3 始動回路
- 5 4 スタータモータ

【書類名】 図面

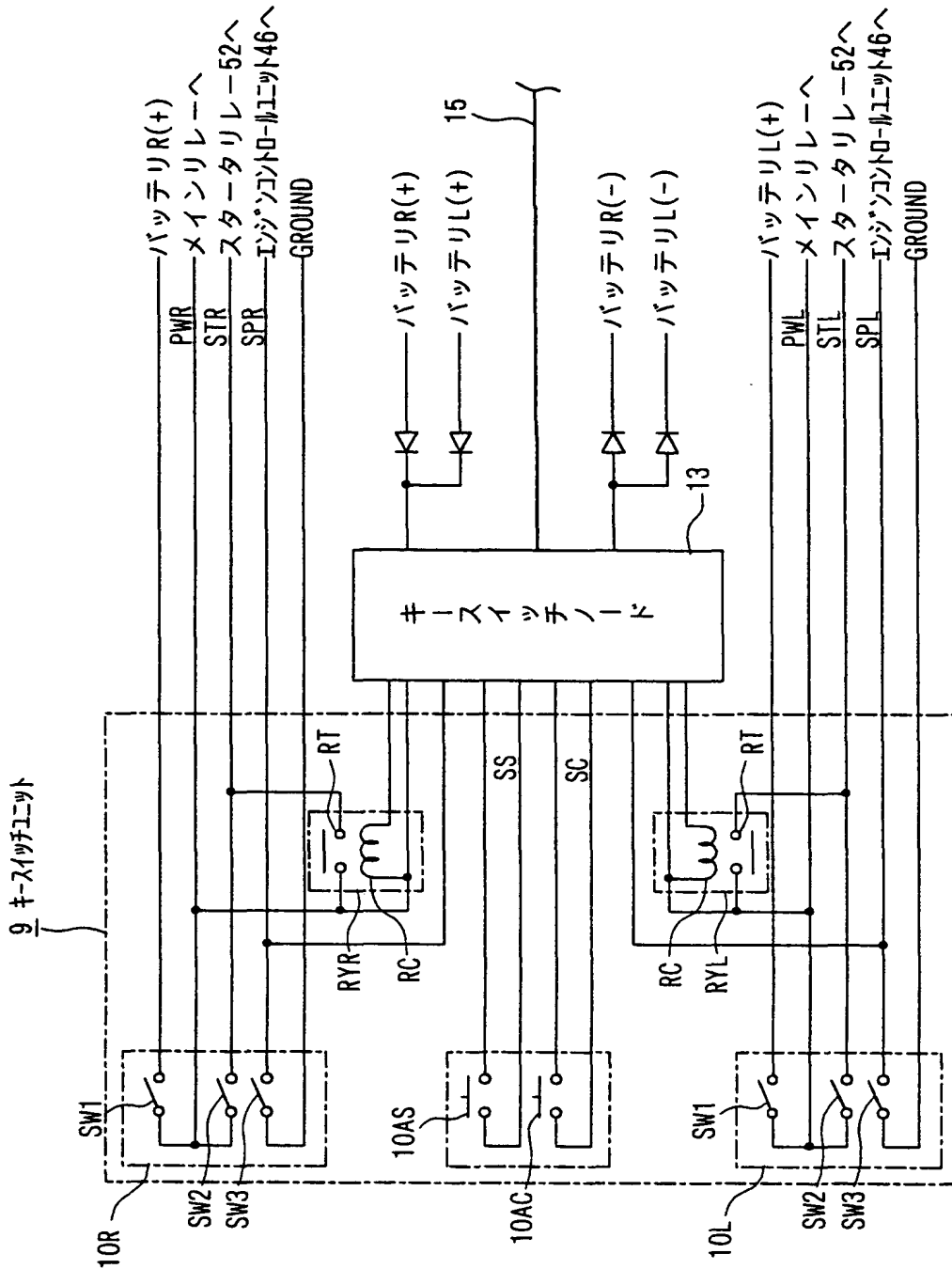
【図 1】



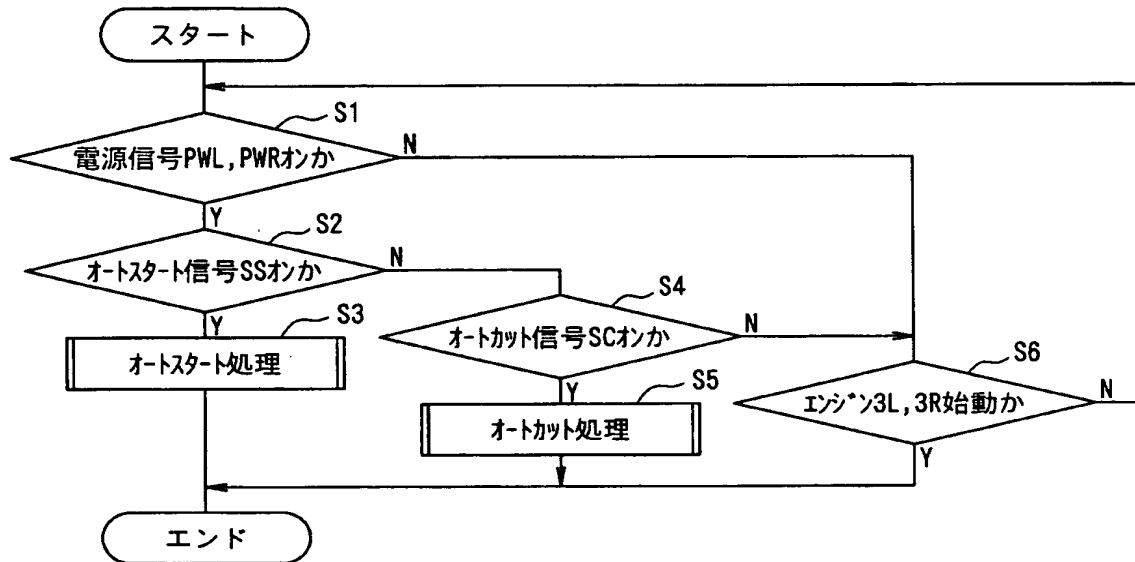
【図 2】



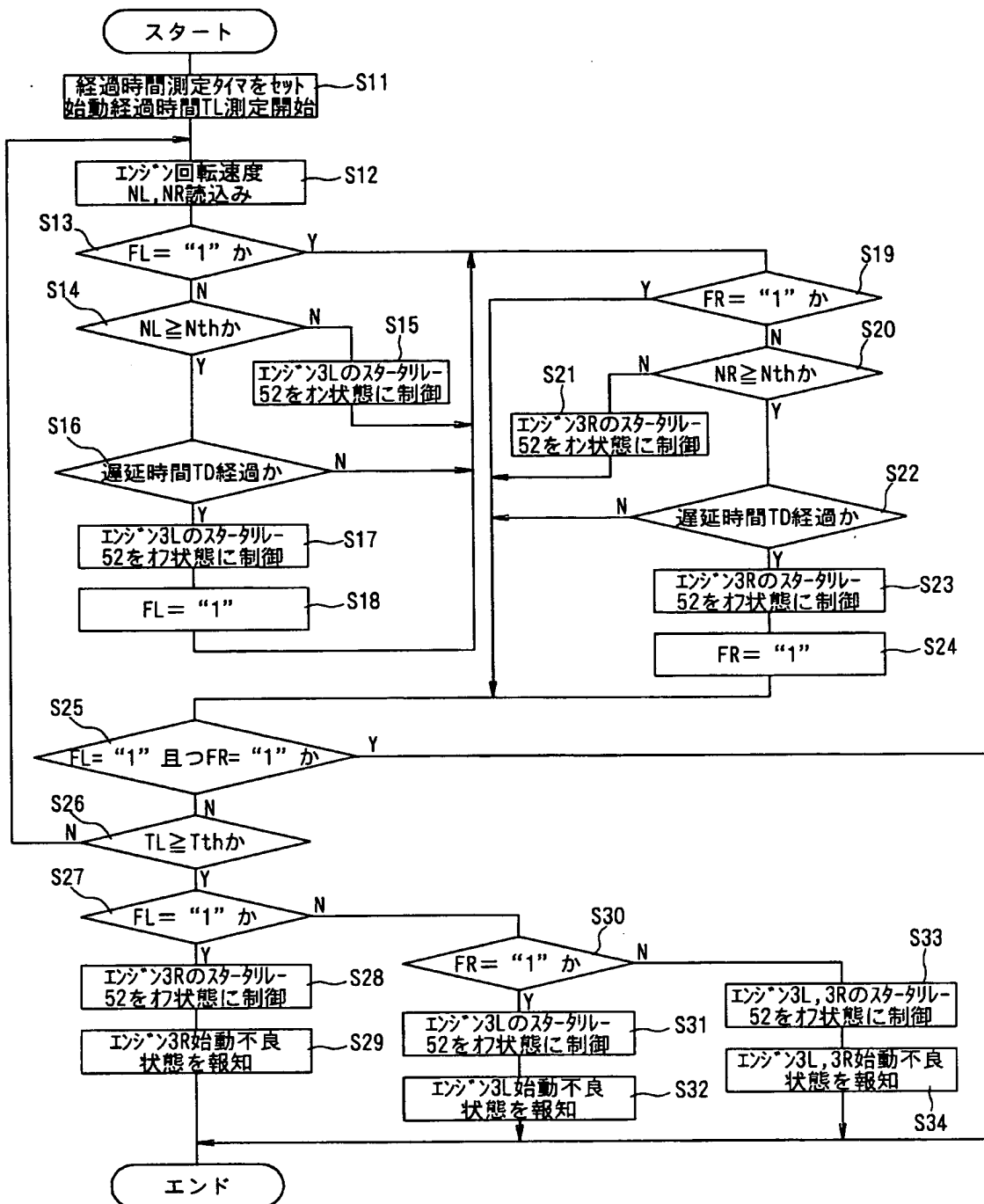
【図3】



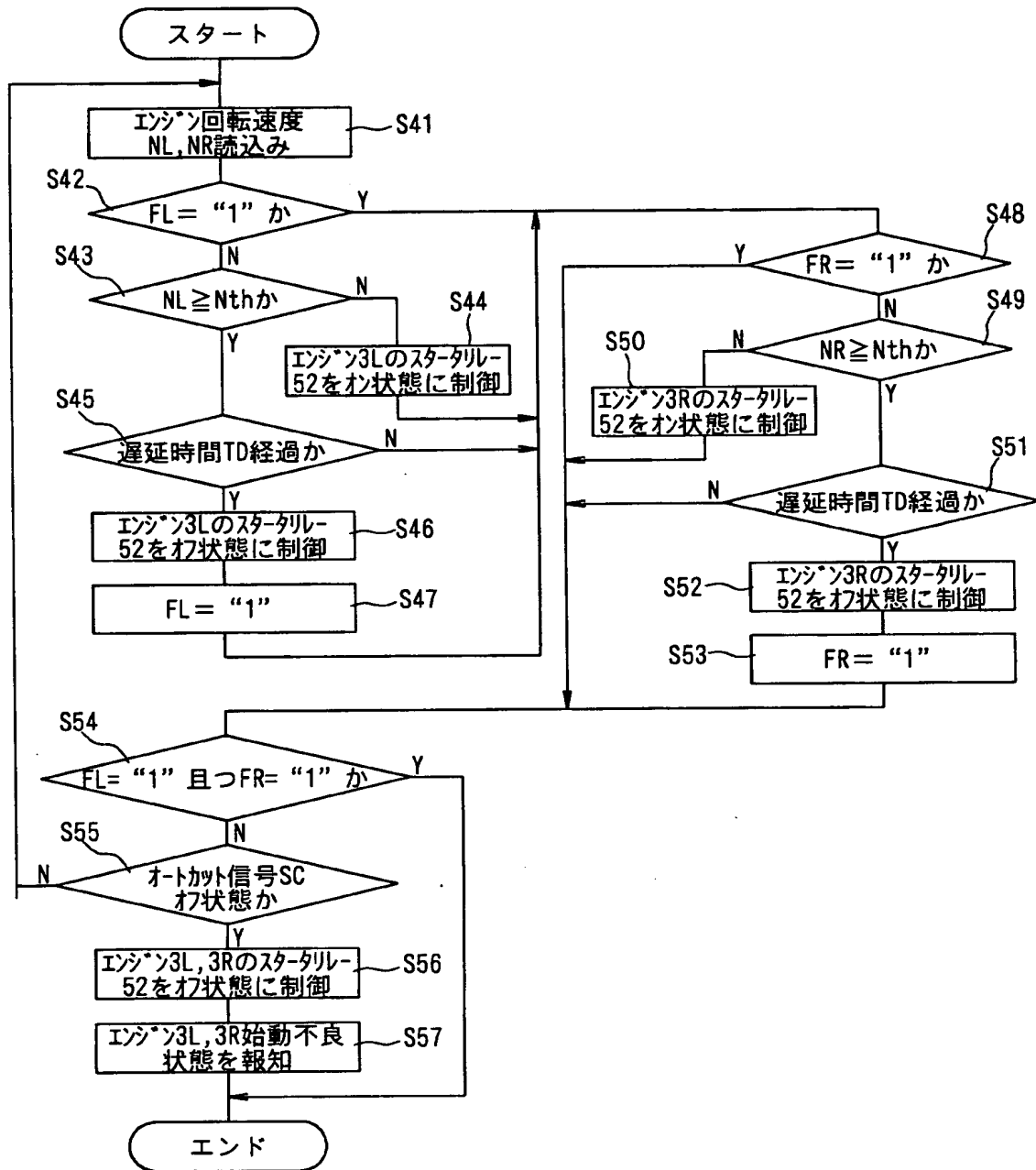
【図 4】



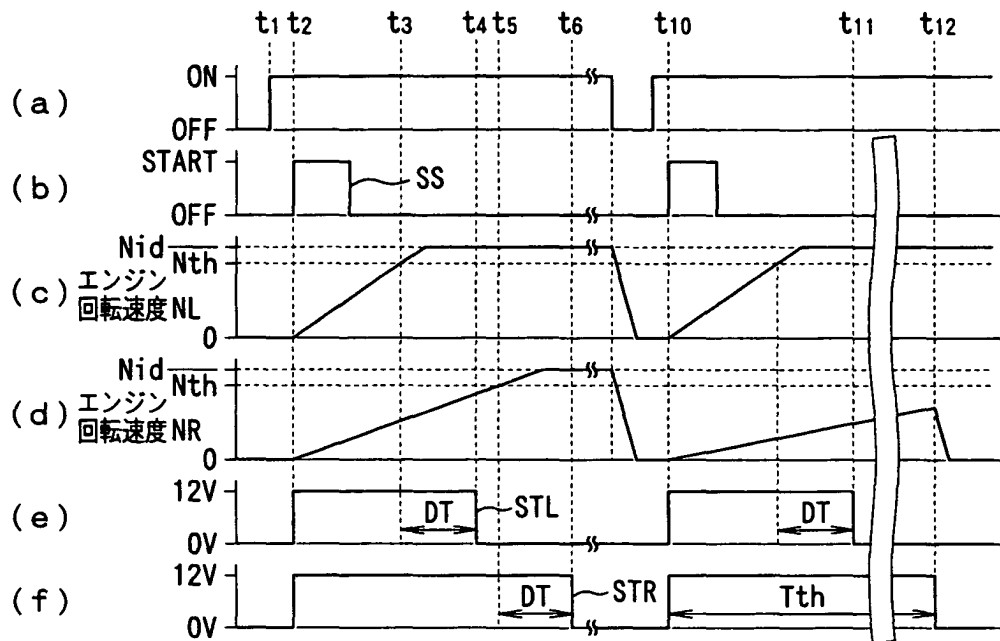
【図 5】



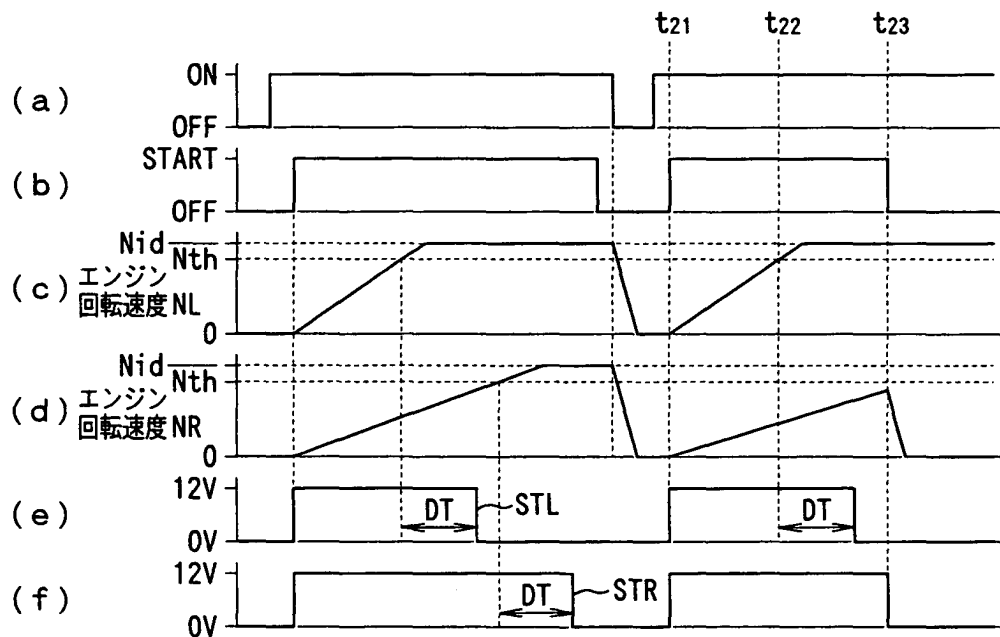
【図 6】



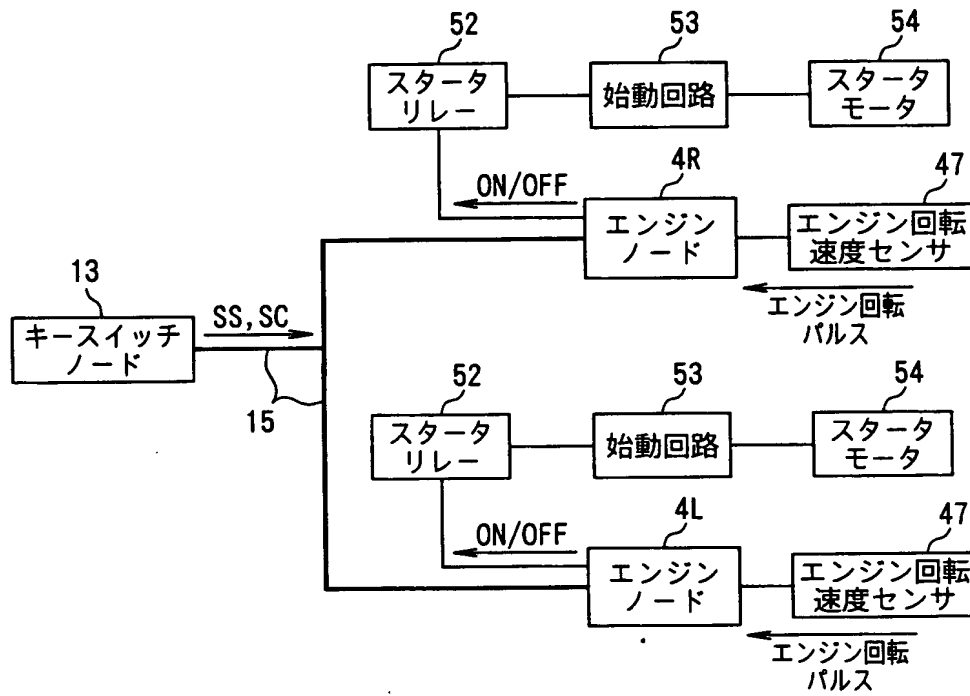
【図 7】



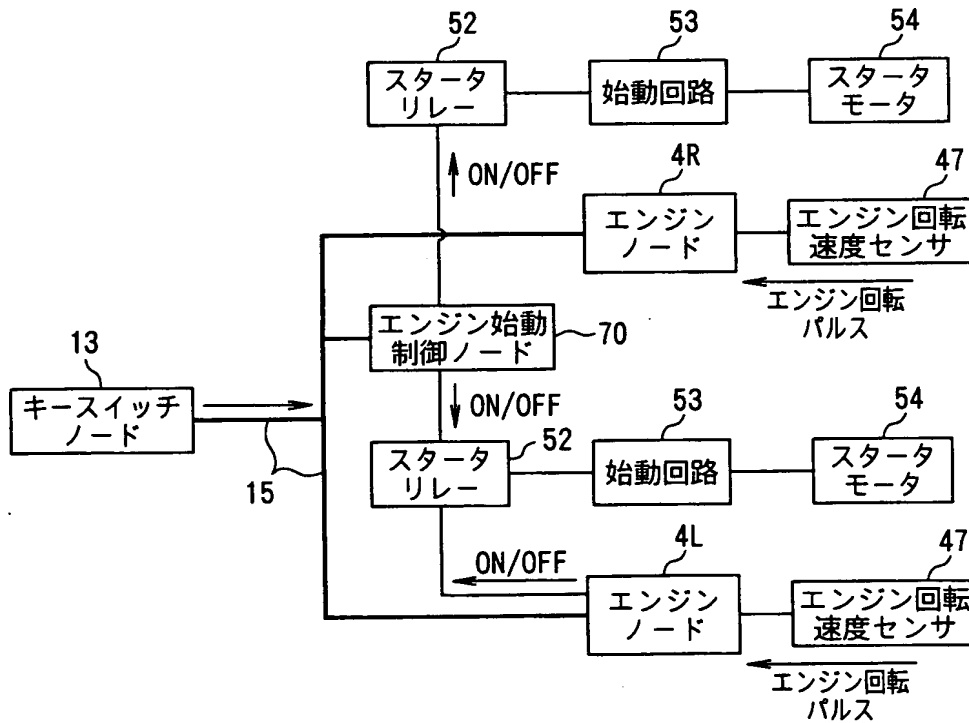
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のエンジンを有する船舶で複数のエンジンを同時に始動する多機掛けを容易迅速に行う。

【解決手段】 ネットワークを構成するバス 1 5 に、エンジンノード 4 L, 4 R、キースイッチノード 1 3 を接続すると共に、キースイッチノード 1 3 に接続するキースイッチユニット 1 0 にオートスタートスイッチ 1 0 A S 及びオートカットスイッチ 1 0 A C を設け、これらスイッチ 1 0 A S 及び 1 0 A C の何れかを操作することにより、キースイッチノード 1 3 で、エンジン始動処理を実行して、ネットワークを介して送信されるエンジン回転速度 N L, N R に基づいてエンジン始動完了状態を検出し、エンジン始動状態を把握してこれに応じたエンジン始動制御を行う。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 7 6 2 1 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 7 日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地
氏 名 三信工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 2 月 2 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地
氏 名 ヤマハマリン株式会社